DISSERTATIO PHYSICA, INAUGURALIS, DE VISU.

QUAM,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri

D. GULIELMI ROBERTSON, S. S. T. P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ Praefecti;

NEC NON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI consensu,

Et nobilissimae FACULTATIS MEDICÆ decreto,

PRO GRADU DOCTORATUS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS ET PRIVILEGIIS

RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

Eruditorum examini subjicit

JONATHAN DUDLEY,

HIBERNUS,

Ad diem 12. Septembris, hora locoque solitis.

EDINBURGI:

Apud BALFOUR et SMELLIE,

Academiae Typographos.

M,DCC,LXXXIII.

Viro ſpectatiſſimo,

RICHARDO SHACKLETON,

Omnibus, quae virum et civem exornant,

Virtutibus inſignito,

Non magis ſumma eruditione,

Quam mira morum ſuavitate,

Conſpicuo ;

Hocce tentamen

Sacrum eſſe

Vult

A U C T O R.

DISSERTATIO PHYSICA

INAUGURALIS,

DE

V I S U.

DUM ſedulo contemplamur organa quibus natura inſtruimur ad recipiendas, animoque tranſmittendas, et ſimilitudines et qualitates circumſtantium corporum, quae non modo ad vitam ſuſtinendam ſervandamque conferunt, verum etiam omnibus pene voluptatibus originem praeſtant ; dum, inquam, haec menti revolvimus, non poſſumus quin mira ſenſuum ad diverſas materiei proprietates percipiendas, varietate confeſtim capiamur ; ſenſuum

quippe ope acquiruntur et parantur corpora ad exiſtentiam prorſus neceſſaria, quorum nonnulla ita diſponi queunt, ut plurima, immo etiam maxima, exinde defluant delectamenta.

Nulli ſenſuum, nec a philoſopho nec a medico, poſthabendus eſt viſus; curioſa organi, oculi nempe, ſtructura, mirumque quo perficitur medium, prioris ſemper attentionem moverunt; neque poſterioris omnino indignus erit, modo attendat quanti ſit in vita momenti, quotque obnoxius ſit morbis. Multo plura quam reliqui ſenſus complectitur viſus objecta, inque rudi ſocietatis ſtatu, quum homines multum ſibi, parum communitati, confidunt, prae caeteris maxime eſt neceſſarius; et etiam in excultis urbanitatis coetibus, ubi dotes internae externis antehabentur, ac ubi abolito viſui aliae ſuffectae ſunt voluptates, attamen fons habendus eſt ſummae oblectationis; nam, ipſo deficiente, deſunt et venuſtatis lenocinia, ac potentiſſimum ad gratiſſimas ſenſationes incitamentum, nullaque

mirabilis

mirabilis naturae ordinis efformari posset idea. Artibus ac studiis colendis praecipue inservit visus, humanamque naturam praestantiorem reddit; unde fit quod eruditi, tanto caeteris hominibus, quanto indocti caeteris animalibus, praestant.

Priusquam tractandus suscipiatur visus, quaedam de fluido, quo mediante, ipsius persolvuntur munera, praemittantur necesse; nec in natura quid productis phaenomenis mirabilius cernitur.

SECT. I.

De Lumine quaedam.

Lumen est fluidum subtile aethereum, in omnes partes emissum e corpore luminoso, componiturque ex partibus adeo minutis, ut corpora caeteris fluidis impervia facile ingrediatur; et quidem nonnulla phaenomena suadere viderentur, ipsum materia

destitui;

deſtitui ; nam tanta gaudet tenuitate, ut per acus ocellum poſſis immenſum illud Dei incogniti templum dimidium adſpicere, et radii a tot ſolibus ad diſtantiam nullis exponendam numeris remotis, adeo infinite pene magnis, in orbem advenientes, abſque ullo incommodo, aut confuſione ulla, poſſint per tantillum, decima parte lineae non majus, foramen tranſire ; ipſius etiam velocitas intellectu haud facilior, quippe quae ſufficiat ad 90,000,000 milliarium (ſpatium ſcilicet Solem inter et terram) percurrendum intra octo minut. cum quadrante.

Sol fons eſt praecipuus luminis corpori noſtro; res autem variae in variis circumſtantiis ipſum producere poſſunt. Corpora omnia, cuidam expoſita caloris gradui, emittunt lumen ſecundum acquiſiti caloris proportionem ; talis vero cum caloris ſubſequente et celeri diſſipatione deſinit effectus. Verum invenire eſt ſubſtantias inflammabiles dictas, quae et lumen et calorem, ſeſe diſſipando ac conſumendo, producunt ; tales abſentis Solis vices gerunt, quippe quae et tenebras

tenebras efficiunt tolerandas, Solisque absentiam vix lugendam reddunt. Lumen in lineis rectis transmittitur; quumque in corpora reflectionis capacia incidit, tunc reflectionis angulus incidentiae angulum aequat; at, quod maxime hic observandum venit, et a quo potissimum pendet visus, est luminis refrangibilitas. Si radius per quodvis medium transiens perpendiculariter incidat in diversae densitatis medium, in linea recta tunc transmittetur; sed, si obliqua sit ejus directio, refrangetur aut inclinabitur a pristina directione, accedetque ad perpendicularem superficiei novi medii per punctum incidentiae transeuntem, directionem, vel ab ea recedet, eoque major erit hicce effectus quo major incidentiae obliquitas, mediorumque densitatis disparitas. At hic animadvertatur, eo plures transmitti radios, quo magis ad perpendicularem accedat incidentia; et insuper, si angulus inclinationis gradus quadraginta excedat, tunc radii reflectuntur absque ulla transmissione. Maxime quidem notabile

exem-

exemplum refractionis adest in recto baculo, v. g. in aquam oblique immisso, quod curvum et etiam fractum ad superficiem aquae videtur; hincque semper fallimur quoad aquae profunditatem, ac situm in fundo corporum, quae semper altiora quam revera sunt apparent; haec quoque est ratio cur coelestia corpora, dum infra horizontem sunt, visibilia evadant; est quoque causa cur, occidente Sole, tenebris penitus non tegamur, siquidem lumen, e rariore aethere in densiorem atmosphaeram transiens, versus terrae superficiem refrangitur. Mediorum pellucidorum refrangens vis proportionem fere dicit eorum densitati; hoc tamen excepto, quod ea quae plus principii inflammabilis contineant, potentius etiam refrangunt. Evidens erit, ex praedicta refractionis lege, radios parallelos, quum in medium majoris densitatis, cujus superficies convexa sit, incidunt, ad perpendicularem inclinandos esse, et versus locum, focum nempe conversuros; hinc si vitrea quaedam lens ita collocetur, ut recipiat radios

dios e quocunque corpore emanantes, pencilla quibus conflantur ad focos convergentia pone lentem, ibi pulcherrimam et distinctam, quamvis inversam, corporis a quo transmittuntur, depingent imaginem.

Lumen non est fluidum homogeneum, sed conflatur e partibus oculum diverse afficientibus; et hinc coloris origo. Cuncti radii colorati, quodam immutabili refrangibilitatis gradu, inter se admodum discrepante, gaudent; hinc, quum aptum instrumentum, ut vitreum prisma, jubar recipit, ob diversam refractionem, primarios sequenti ordine exhibebit colores; violaceum, indicum, caeruleum, viridem, flavum, aurantium, rubrum; ex quibus ruber est minime, violaceus autem maxime refrangibilis, caeterique eo magis aut minus, quo binis hisce magis aut minus, affines sint. Cum corporis superficies plures unius generis particulas reflectit, absorptis et extinctis plurimis aliis, tunc ejus erit coloris, cujus plurimae reflectuntur partes. Notatu dignum est, coloribus hisce refractione separatis, extrema

ad

ad tantam diſtantiam a ſeſe invicem dimoveri, ut totum interpoſitum ſpatium eodem preciſe modo dividatur, ac harmonica chorda ad diverſos diopaſi tonos exprimendos. Ex miſtura horum omnium diverſe coloratorum radiorum, in ea proportione, qua ſpatium ſic diviſum ſuperintegunt, oritur albedo, luminiſque abſentia nigredinem conſtituit.

SECT. II.

De Oculo.

In oculo delineando eas tantum partes quae viſioni magis immediate ſubſerviunt deſcribendas ſuſcipiam; quia accurata complexi hujus organi idea, ſolis verbis, abſque figuris, vix enaſci poteſt. Oculus praeter ſummam utilitatem, etiam maximam faciei expreſſionem impertit, animi affectus indicat et depingit, ac menti, ut quidam auctor nitide obſervat, magis videtur proprius,

prius quam ullum aliud organum; omnium animi commotionum fit particeps, prout laetitia, amore, ira, aut indignatione, gignuntur. In homine, oculi sibi propiores sunt quam in ullo alio animali, quo fit ut objecta ad exiguam distantiam posita, ab utroque oculo multo clarius percipiantur; animalia quibus visus magis diffusus necessarius evadit, oculis et magis prominentibus et magis a sese distantibus instruuntur. Oculi humani figura sphaerica est, in parte anteriore comprimitur, ac longitudo latitudinem superat; collocatur in cava ossea orbicula qua optime munitur. Cum cavitas haec ipso oculo sit multo major, mollis adeps residuum occupat, motum liberiorem redditurus. Tunicae variae oculum praecingunt, quarum extera, tunica conjunctiva audit, estque cutis palpebrarum productio, quae reflectitur, anterioremque oculi partem obtegit, impeditque quo minus extranea corpora orbiculam ingrediantur, ac oculo noceant; huic proxima est sclerotica, quae figura fere sphaerica gaudet; verum in parte

anteriore obſervatur defectus, inſtar circuli, cui adhaeret portio minoris ac magis convexae ſphaerae, quae cornea audit; haec omnino tranſparens eſt, pars quippe eſt qua lumen ingreditur oculum. Portio poſterior munitur tunica choroidaea, quae, poſtquam corneae initium attigerit, circulariter deflectitur ad marginem formandum, viz. orbiculum ciliarem; foramen circulare in medio pupilla vocatur. Marginis pars anterior, quae in variis hominibus coloris varietatum ſedes eſt, iris dicitur; poſterior ob colorem uvea nuncupatur. In iride, fibrae muſculares nunquam demonſtratae fuere, quamvis gaudeat contractionis et dilatationis vi ingente, quarum prior in objectis luminoſis, aut juxta nos poſitis, inſpiciendis exercetur, altera in obſcuris aut remotis contemplandis utimur. Uveae parte poſteriore et circumferentia exoriuntur denſae quaedam virgae, leviter junctae, quae choroidaea tunica abcedentes, perforati inſtar annuli, vitreum humorem ſuperſternunt, capſulamque lentis cryſtallinae tangunt, ipſi

ſi vero minime adhaerent, ac ligamenta ciliaria appellantur.

Interna tunicae choroideae, uveae, ac ligamentorum ciliarium ſuperficies, nigra ac mucoſa ſubſtantia, pigmentum nigrum dicta, tegitur; hujuſque in homine evidens uſus eſt, ſuperfluos extinguere radios, qui viſum et confuſum et indiſtinctum efficerent. Pulchra autem ac nervoſa expanſio, Retina dicta, viſionis ſedes immediata eſt. Nervi optici cerebro oriundi directe ad oculum ejuſdem lateris minime procedunt, ſed coalent ac decuſſant, ita ut utriuſque nervi fibrae intermiſceantur, quo fit ut nervus oculi axem non ſubeat, ſed ad naſum magis accedit, quo in loco luminis impreſſioni inſenſilis evadit, ob rationes mox referendas. Nervi hujus tenuis medulla eſt retina, quae expanditur ſuper vitrei humoris ſuperficie uſque ad lentem chryſtallinam, quam vero non obtegit, ut nonnulli hallucinati fuere. Intra has tunicas includuntur tres ſubſtantiae tranſparentes, humores dictae, quarum poſtrema et longe maxima Vitreus Humor

dicitur,

dicitur, in pellucida continetur capſula, ac ovi albumen ſpiſſitate aequat, totam poſteriorem oculi partem occupat, retinam ſuſtentat, eamque ad aequam a lente cryſtallina diſtantiam retinet. In parte anteriore, preciſe ex adverſo pupillae, profunda obſervatur depreſſio orbicularis, in qua proximus et minimus collocatur humor, viz. lens cryſtallina, cujus figura duas repraeſentat inaequalium ſphaerarum portiones, quarum poſterior minor eſt et magis convexa. Lentis convexitas major eſt in infantibus ac myopibus; ſed in ſenioribus minor evadit, talemque exceſſum defectumve viſus praecipua eſſe vitia e dicendis patebit. Soliditate caeteris humoribus longe praeſtat, ipſiuſque ſtructura ſimilitudinem exprimit, concentricarum laminarum ſibi ſuccedentium, quarum intimae multo magis cohaerent, ita ut lentis denſitas, ac proinde vires refrangentes, gradatim creſcat a ſuperficie ad centrum, quod, cum nonnullis aliis referendis, mirabili inſervit fini. Denique, exiguum illud uveam inter et cryſtallinam

lentem,

lentem, majuſque quod iridem inter et corneam intercedit ſpatium, quod oculi thalami audit; impletur limpido fluido, aqueo nempe humore, qui a thalamorum arteriis exhalatur, et ita quidem cito, ut aliquando intra paucas horas ſuppleatur, quum per puncturam in cornea abiiſſet.

Multae aliae ſunt partes circa oculum collocatae, quae ipſi, ac etiam viſui, modo ſecundario ſubſerviunt. Supercilia non modo ab extraneis corporibus muniunt, verum etiam, cum deprimuntur, excludendae luminis magnae portioni inſerviunt, et hinc utilia evadunt, dum corpus intenſe luminoſum, ut Solem, reſpicimus. Palpebrae oculum adhuc magis immediate tuentur, ac coarctatae lumen fere prorſus excludunt; cilia etiam utilia nuncupanda, ſi quidem luminis intenſionem minuunt. Ne pulvis et caetera, quae aëri innatant, corneam infuſcent, impedit glandula, in parte ſuperiore orbis oculi ſita, quae tenue ſalinum fluidum diffundit, lachrymas ſcilicet, quae corneam abluunt, ejuſque ſuperficiei applicantur

tur perpetua palpebrarum attritu; lachrymae ſuperfluae in naſum invehuntur proprio ductu, ſito in interiore ac magis dependente oculi angulo. Utpote rapidus et extenſus motus ad viſum requiruntur, ſic invenimus organum hoc rebus omnibus quae tali fini inſervire poſſunt ornatum atque inſtructum, puta, figura circulari, majore nervorum numero et etiam muſculorum; horum quippe ſex in unoquoque oculo numerantur, quorum quatuor recti dicti circulo inſeruntur, in ſclerotica prope corneam, uſuſque eorum ex inſertione colligitur, viz. oculum attollere, deprimere, vel ad alterutrum latus vertere. Obliqui motus oculi perficiuntur actione duorum rectorum, aut abſolvuntur duobus aliis muſculis, obliquis nempe, quorum directio ac inſertio obliquae ſunt.

SECT. III.

Videndi Methodus.

Radiorum pencilla, quae ſemper emanant aut reflectuntur ab omni puncto corporis lucidi aut illuminati, et quae, modo veniunt a modica diſtantia, haberi poſſunt ut parallella, aut leviter divergentia; talia, inquam, pencilla ex aëre decidentia in denſiorem et pellucidam corneam, ob hujus convexitatem, verſus perpendicularem refrangentur, et lenti cryſtallinae tranſmittentur parallella, aut parum convergentia; radii autem, qui in corneam incidunt ad angulum 40 gradus excedentem, viſus ſedem attingere nequeunt; quoniam vel reflectuntur ad ſuperficiem corneae, vel poſt ingreſſum extinguuntur uvea aut pigmento nigro quod proceſſus ciliares munit, ita ut hi tantummodo radii ad lentem perveniant, qui cor-

neam

neam ingrediuntur ad angulum circiter 28 graduum; illi vero excluduntur quorum obliquitas impedimento eſt, quo minus cum caeteris ad focum convergant; hinc igitur confuſa fuerit imago. Ex majore lentis denſitate, radii adeo refrangentur, ut focos attingant ad poſteriorem ſuperficiem vitrei humoris, ob cujus minorem denſitatem, eorum directio parum mutabitur, et in contigua retina veram perfectamque, corporum unde eveniunt, imaginem depingent. Objectorum ſuper retina ſitus neceſſario invertitur, ob radiorum in pupilla decuſſationem; nam, quoniam omnes radii a diverſis objectorum punctis oriundi, pupillam ingredi nequeunt, eodem quem antea habebant ſitu et modo, niſi pupilla talia objecta magnitudine aequaſſet; et quoniam radii omnes, ab his diverſis punctis, tanquam a diverſis centris, emanant, pupilla igitur evadit totius objecti centrum, per quod radii a partibus inferioribus et ſuperioribus tranſeunt in convergentibus directionibus, ita ut in centro decuſſent, et ſic objecta po-

ni

ne inversa repraesentent. Nobis scrutantibus oculi ejusque partium structuram, omnia mirum in modum apparent apta ad visum perfectum et distinctum efficiendum; et imprimis retinae figura, quae sphaerice concava est, ita ut omnes partes ejus aeque a centro oculi distent; nam, si alia quaevis fuisset figurae, unicum tantummodo punctum, viz. lentis crystallinae focus, ubi pictura distincta est, claram objecti impressionem recipere potuisset, quoniam radii in caeteras partes incidentes satis refracti haud fuissent, aut per focos jam transiissent, et sic divergentes evasissent. Humorum varietas superflua forsan videri posset, quia formandae in retina imagini unicus sufficit; verum, quum radii lumen constituentes diverso refrangibilitatis gradu gaudent, evidens tunc evadit, quum medio convexo refranguntur, eos separandos esse, et objectorum imagines expressuros, in coloribus ad ea minime attinentibus. Illustris autem vir nuper detegit, conjunctione mediorum, diversis densitatibus et viribus refrangentibus

gaudentium, qualia in oculo cernuntur, huic effectui obviam iri; nam unius refractio alterius refractionem adaequat, ac sic vera claraque objecti imago exhibetur. Uti radii ab objectis juxta nos positis provenientes multum divergunt, dum oculum ingrediuntur, radiique a remotis corporibus fere paralleli sunt, cumque utraque clara videmus; hinc patet oculum vi praeditum esse sese ad varias objectorum distantias adaptandi; modus autem quo hicce effectus producitur, haud recte intelligitur; neque enim dici potest, contractionem ciliarium processuum tali effectui ortum praebere, lentem crystallinam a retina distrahendo, ac augendo ejus pressura corneae convexitatem; nam id vetat exigua eorum lenti adhaesio, eorumque structura, quae evidenter muscularis non est. Nec firmiore innititur fundamento hypothesis quae supponit oculi compressionem simultanea rectorum musculorum actione, (qua juxta nonnullos lens ad retinam magis accedit, et sic objecta remota clarius videntur); nam levis externa pressura

preſſura nedum talem producat effectum, quin potius viſui nocet, nervum opticum comprimendo, et temporariam ſic inducendo caecitatem. Pupillae contractio, qua hi radii excluduntur, qui nimis divergendo vim convergentem humorum ſuperarint, hujus effectus evidentiſſime videtur cauſa; quoniam contrahitur ſemper cum vicina objecta inſpicimus, et dilatatur dum remota contemplamur; ſed, re omni perpenſa, adhuc ſub judice lis eſt. Quoniam neceſſarium fuit radios nullos retinam attingere, niſi prius apte fuiſſent refracti ab humoribus ad focos, hoc etiam cautum invenimus pigmento nigro, quod internam ſuperficiem munit, et ſuperfluos radios extinguit, ac reflectionem a tunica choroidea ad retinam impedit, oculumque perfectam cameram obſcuram reddit in homine et plurimis aliis animalibus. Sunt autem nonnulla quae noctu paſcuntur aut praedantur, ac quibus acuta potius luminis perceptio, quam viſio diſtincta, utilior eſt; in horum quibuſdam, tunica choroidea lucida eſt, in aliis autem

iſtius

iſtius eſt coloris qui melius conducit ad praedam aut cibum perſpiciendum. Corporum imagines in omni retinae parte depinguntur; at clare tantum videmus eam picturae partem, quae in centro repraeſentatur; hinc cum corpora inſpicimus, neceſſarius evadit perpetuus oculorum motus, ut centrum ſucceſſive dirigatur verſus radios ab omni diverſa objecti parte provenientes. Verum unicus eſt retinae locus ubi inſenſilis prorſus eſt, viz. ubi nervus opticus oculum ingreditur; familiare experimentum unicuique hoc illuſtrabit. Muro applicentur duae circulares chartae albae portiunculae, ad duorum pedum diſtantiam, et tunc quilibet ſtet contra chartam a laeva poſitam, ad diſtantiam decem pedum; claudat ſiniſtrum oculum, ac conſtanter reſpiciat chartam a ſiniſtra, invenietque chartam a dextra collocatam inviſibilem evadere; nec hicce effectus obliquitati ejus quoad oculum abſcribi poteſt; nam objecta remotiora et collateralia perſpicere valemus. Hocce in cauſa fuit cur inventor arbitraretur,

tur, non retinam ſed choroidem viſus eſſe ſedem, quia in puncto illo inſenſili poſterior deficit. Verum haec ſuppoſitio non modo analogiae contrariatur, ſed etiam in re omni valde improbabilis eſt ; nam choroides, etſi membrana maxime vaſcularis, pauciſſimis inſtruitur nervis ; ita ut corporis imago in ea depicta, horumque ope percepta, continuitate careret, et ſic interrumperetur. Cum retina ubique continua eſt, et praeterea adhaeret vitreo humori, in ſtatu ad exquiſitarum et etiam nitidiſſimarum impreſſionum, ut luminis receptionem maxime aptato, in ſtatu nempe tenerae medullae, quodque in caeteris organis minime obtinet, medii impreſſioni exponitur nuda, tunicis omnibus deſtituta. Cauſa cur in illa parte nervus inſenſilis eſt videtur eſſe, quod tunicas nondum exuerat, nec ſtatum tenerae medullae ad acutam ſenſationem neceſſarium adeptus eſt. Hinc quoque edocemur cur nervi inſertio in oculi axe non ſit, ſed naſo propior ; nam in priore caſu pars quaedam omnis objecti inviſibilis utrique

oculo

oculo foret; verum ex obliqua insertione impossibile est radios e parte objecti uni oculo invisibili devenientes, in punctum insensile alterius oculi eodem tempore incidere. Res duae in visu observantur, quae amplam theoreticis segetem praebuere, quarum causae primo intuitu inexplicabiles videntur, viz. quo pacto mens erectam concipit imaginem quae inversa repraesentatur, et quomodo duae imagines, una scilicet in singulo oculo, simplicem producunt perceptionem. Quoad priorem casum putavere nonnulli, revera nos objecta omnia, ineunte aetate, inversa videre, sed decursu temporis visus errores tactu corriguntur, et hinc oritur apta idearum associatio. Hoc autem evidenter falsum, quoniam videre est tenera animalia, ut volucres, &c. quae recto facultatum usu a partu fere fruuntur, alimentum quaerunt in proprio situ, quod certe efficere non valerent, si inversa apparuissent objecta; et homines ipsi, ab ortu visu orbati, postquam oculorum aciem nacti fuissent, aeque distincte ac caeteris hoc in casu vident.

Probabilis

Probabilis videtur causa, immutabilem esse legem qua arbitramur omnia objecta visibilia esse in linea recta, transeunte ab illo retinae puncto, ubi imago depingitur per oculi centrum, et instinctu noscimus radium nullum incidere posse in partem inferiorem retinae, nisi a parte superiore objecti deveniat, et vice versa. Quod autem attinet ad simplicem visum ex duplice imagine, annotandum est, objecta tantummodo simplicia videri, cum eorum imagines in partes retinae convenientes incidunt; id est, cum objectum in puncto ubi oculorum axes, modo producti fuissent, sibi occurrerent, collocatum est; si autem vel intra vel extra illam distantiam positum fuerit, tunc duplex apparebit, et modo unus oculus e situ solito dimotus fuerit, ut vi externa, similis erit effectus; hinc patet, retinarum centra, et eas partes quae in utraque eundem quoad centrum situm tenent, inter se convenire dici posse, ita ut mens binas impressiones ut unam recipiat, et simplex semper objectum percipiat cujus imago respondentes retinarum

rum partes occupat. Haec oculi facultas ſimplex a duplici impreſſione objectum percipiendi cum altera connata, cujus rei probationes ex eodem fonte deducuntur. Sed convenientiae inter diverſa retinarum puncta, uſus videtur eſſe effectus, ut, cum oculus vi diſtortus fuerit, omnia objecta duplicia primo apparent, poſteà autem ſimplicia evadunt, praevalente etiam diſtortione. Evidens eſt, niſi contrarium lege quadam cautum fuerit, punctum aliquod unius retinae occupari ſaepe poſſe imaginis parte diverſa prorſus ab ea quae partem congruentem alterius retinae occupat, ita ut diſtincte neutrius impreſſio percipiatur, ſed confuſa duplexque repraeſentatio: Huic autem vitio obviam itur miro qui inter muſculos utriuſque oculi intercedit conſenſu; motus quippe ſemper ſimiles et ſimultanei ſunt, alter alterius motum comitatur, abſque mentis conſenſu, et ſaepe quidem contra ejus imperium.

E plurimis, tum in conformatione, tum in oculorum diſpoſitione, obſervandis, judicare

care fas eſt de magnitudine et diſtantia objectorum intra quoſdam terminos. Apparens corporum magnitudo ab angulo viſionis pendet, aut ab eorum in retina imagine. Quum igitur neceſſario ea proportione creſcunt qua appropinquant, idem objectum juxta oculum poſitum multo majus videbitur, quam cum fuerit remotius, ni nobis infuiſſet facultas judicandi de objectorum diſtantia, et, experientia duce, perſpectas habuiſſemus diverſas corporum ad diverſas diſtantias magnitudines: Cum autem aliquo pacto contingat, ut de diſtantia judicare non valeamus, ſemper quoad eam fallimur: Hinc innumerae fere emanant deceptiones, unicuique noctu iter facienti talia contigit obſervare, arbitrando ſe videre minima objecta, ut rubum, cum revera maxima, ut arbores, cernebant objecta. Quum enim noctis obſcuritas impedit, quo minus de objecti diſtantia judicare poſſimus, alio quovis, quam depicta in retina imagine modo, quum etiam objectum prorſus ignoremus, ſi illud inſpicimus ad 20 aut 30 ulna-

rum diſtantiam, paucos tantum pedes altum, dum appropinquat, ſubito creſcit ingenſque evadit; quoniam ejus in retina imago perpetuo creſcit, donec tangitur, cum ſtatim falſam deponet molem, veramque induet: Hinc exoriuntur omnia iſta horrenda ſpectra, monſtraque, &c. quae, etſi plures contrarium affirment, in credula hominum mente tantum exiſtunt. Lucida objecta plerumque obſcuris majora videntur, remanentibus eiſdem et diſtantia et magnitudine; ſic mons nive obrutus ſolito major apparet, et etiam cum hominum numerus eminus inſpiciantur, juvante comburentis ſubſtantiae luce, puta ignis, gigantes videntur; luminis quippe quantitas e corpore ad oculum emiſſa, utpòte propinquitati proportionem dicens, ea quae a remotis tranſmittitur generatim obſcura eſt. Verum, ſi haec objecta quovis modo vividiora evadunt, uti in praefatis exemplis, mens tunc ea aut majora aut propiora, aut ambo, forſan concipiet. Facultas de corporum diſtantia judicandi, ſolo uſu adquiritur; ſiquidem

nulla

nulla in imagine diſtantiae diverſitas deprehenditur, hominique oculis ab ortu capto, ſtatim cum videre inceperit, omnia oculum tangere videntur, ut in caeteris ſenſibus accidit. Plurimae numerantur de corporum diſtantia judicandi methodi, quarum praecipua eſt, angulus ab utriuſque oculi axibus factus, aut eorum ad ſeſe inclinatio, quia ſemper variat cum objecti diſtantia, ut ejus imago in puncta retinarum convenientia incidat. Hujus rei uſus exemplo elucidari poteſt: Si homo unum claudat oculum, et conetur ſatis rapide percutere extrema longi baculi parte, ſpatiolum ad aliquam diſtantiam rariſſime quidem voti compos erit. Talibus obnoxii ſunt deceptionibus qui oculo capiuntur, dum liquorem cyatho infundere aut candelam emungere tentant, aliaque id genus, cum neceſſaria evadit certa diſtantiae cognitio. Hicce defectus uſu emendatur, nunquam perfecte corrigitur. Homo hiſce vitiis laborans, reminiſcendo quando iis primo obnoxius evaſit, judicare poteſt de tempore quo oculo

lo orbatus fuit, res a medico in morbis curandis haud ſpernenda. De diſtantiis judicandi methodus 120 pedes non excedit; quoniam ignoramus ullum diſcrimen, in angulo axium opticorum, ultra illam diſtantiam.

Ex magnitudine objectorum apparente, de eorum diſtantia interdum judicatur; et hac ratione innixi, judicium de diſtantia facile proferre poſſumus, modo vera objectorum magnitudo nobis cognita fuerit; ſin minus, diſtantiae aeſtimandae facultas non datur; e. g. ſit objectum familiare, veluti arbor, ad quamdam diſtantiam poſitum, ac certa quadam magnitudine praeditum, ſi ab illo ad duplam diſtantiam recedam, ejuſdem eſſe molis videbitur, etſi imago ſuper retina depicta dimidiam ſaltem ſui partem deperdiderit; nam a mente ratio diſtantiae habetur. Supputationes quas de diſtantiis inſtituimus, quibus limites imponunt res ingenti mole, uti urbes, montes excelſi, plerumque falſae haberi debent; illas enim viciniores eſſe ob molem exiſtimamus; e contra autem animalia, parvaque objecta, in valli-

bus

bus ac juxta montes perſpecta, minima apparent, ex montium altitudine. De corporum mole, quotieſcunque talem ſitum tenent, qualis nobis minime familiaris eſt, ſive ponuntur ſurſum ſive deorſum, judicium profertur ab imagine in retina depicta; et exinde concludimus, ea eſſe parva. Ex alta turre, miratur quis molem hominum, equorum, &c. exiguam, et eodem modo, res ad culmen turris evectae, eamdem prae ſe ferent ſpeciem.

Claritas qua partes rerum minimae videntur maximam vim habet in diſtantiis ſupputandis, cum objecta accuratius videantur, quo propinquiora fuerint; e. g. quando vaporibus denſis onuſtus eſt aër, remota apparent omnia; ſed, his diſſipatis, viciniora eſſe exiſtimantur.

De diſtantia objectorum vicinorum mens judicat ex mutatione oculi, conformatione cujuſcunque generis fuerit; ſed haec facultas brevibus ſpatiis limitatur, quoniam nulla mutatio obtineat in objecto luſtrando, cum

ad

ad diſtantiam quarundam ulnarum remotum fuerit.

SECT. IV.

De Viſus vitiis quibuſdam.

Nullus ſenſus tam vitiis et erroribus obnoxius eſt quam viſus, quod non ſolum oritur ex modo quo ipſe perficitur, ſed etiam ex prava interdum partium quae viſui inſerviunt ſtructura. Inter oculi vitia praeſertim notari merentur Myopia et Praeſbyopia. Myopia obtinet quotiuſcunque punctum viſionis diſtinctae (quod in ſanis a 5 ad 7 pollices ponitur) valde parum ab oculo diſtat, et objecta non accurate videntur, niſi ad exiguam ab oculo diſtantiam poſita fuerint; hoc malum ſaepiſſime pendet a corneae convexitate praeter ſolitum majori, quae in hominibus tali modo affectis obſer-

vatu

vatu facilis eſt. Vitium haud raro originem ducit a nimia lentis cryſtallinae convexitate, vel ex illius denſitate nimia, vel denique a diſtantia lentis a retina ſolito majori. In omnibus his caſibus, focus radiorum in retinam non incidet, ſed ante illam efformabitur; et inde factum erit, quod radii a ſe multo divergant antequam ad punctum viſionis pervenerint. Imago igitur objecti obſcura et imperfecta evadet. Qui oculis in parvis objectis contemplandis utuntur, hoc vitio ſaepe tenentur; unde Myopia propria quodammodo gentibus cultis, et quae ſtudia et artes fovent, obſervatur; rarum vero vitium hominibus barbaris et incultis. Huic remedio eſt lens concava vitrea, quae convexitatem corneae lentiſve corrigit, et facit radios, antequam oculum ingreſſi fuerint, ita a ſe mutuo divergere, ut focus a lente magis diſtet, quo facilius imago ſuper retina depingatur. Ad hunc morbum profligandum, objecta remota ſolummodo inſpicere proderit, et a minutiſſimorum et propinquorum contemplatione omni cura

abſtinendum

abſtinendum eſt. Hoc vitium interdum ſenectute levatur vel prorſus ſanatur.—Senibus aſſiduum malum Preſbyopia, qui, juventute florente, Myopia haud affecti fuerunt. Objecta remota in hoc malo magis, proxima minus, diſtincte videntur. Hujus affectus cauſa priori omnino contraria eſt, et convexitati oculi imminutae, vel illius humoribus copia deficientibus, vel diſtantia lentis cryſtallinae minori, vel denique omnibus his cauſis ſimul concurrentibus, ut ſenibus familiare eſt, jure ac merito referenda videtur. Cum radii ex objectis remotis provenientes fere paralleli ſint, ſufficit parva oculi convexitas, ut in focum colligantur; dum e contra radii a vicinis emanantes a ſe plurimum divergant, focus eorum, in oculo Preſbyopis, pone retinam erit, unde imago imperfecta vel prorſus nulla. Quaenam medela huic malo competat, in aprico erit dignoſcere; convexitatem oculi imminutam compenſabit lens convexa; lucis radios convergentes vel parallelos reddit, quo certius et melius ad focum ſu-

um

um ſupra retina deferantur, denique cum lens lucem ipſam reſplendere faciat, vividior erit imago, et retinam plus afficiet, quae in preſbyopibus parum ſenſilis eſt.

Addenda ſuperſunt de viſu plurima, de quibus verba facere non poſſumus; ſiquidem vel ſola enumeratio debitos hujuſmodi diſſertatiunculae fines excederet. Mihi concludenti liceat, famae minime avido, veniam pro tanta re ſuſcipienda rogare, ut igitur inſciae parcatur juventuti, etiam atque etiam oro ac obſecro.

FINIS.